

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-252438

(43)公開日 平成8年(1996)10月1日

(51)IntCl.⁶

B 0 1 D 65/02

識別記号

庁内整理番号

F I

B 0 1 D 65/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平7-59579

(22)出願日

平成7年(1995)3月17日

(71)出願人 390014074

前澤工業株式会社

東京都中央区京橋1丁目3番3号

(72)発明者 数井 徹

東京都中央区京橋1丁目3番3号 前澤工業株式会社内

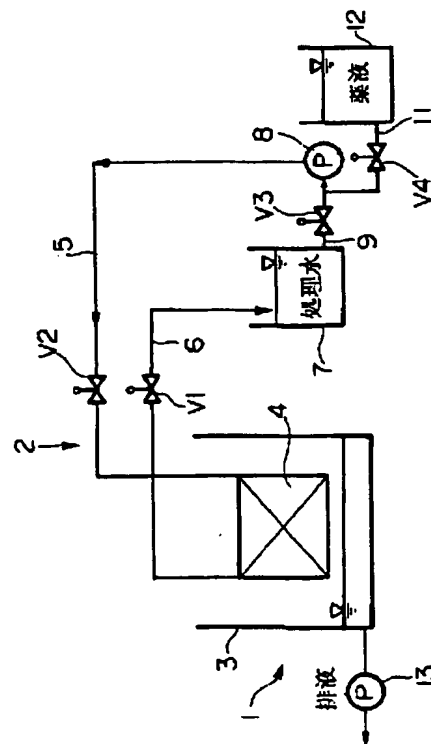
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄方法及び薬液洗浄装置

(57)【要約】

【目的】 洗浄時間を短縮できると共に、少量の薬液で洗浄が行える膜の薬液洗浄方法及び薬液洗浄装置を提供することにある。

【構成】 原水が貯溜された浸漬槽3内に浸漬した膜4の薬液洗浄方法において、前記浸漬槽内の原水を排水して前記膜を大気中に露出した後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄するか、又は、原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記浸漬槽内の原水から膜を上方へ移動させて膜を大気中に露出させ後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記浸漬槽内の原水を排水して前記膜を大気中に露出した後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄することを特徴とする浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄方法。

【請求項2】 原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記浸漬槽内の原水から膜を上方へ移動させて膜を大気中に露出させ後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄することを特徴とする浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄方法。

【請求項3】 前記膜の洗浄において、洗浄用の薬液を膜に浸透させた後、供給する薬液を少量に切り換えることを特徴とする請求項1又は2記載の浸漬型膜濾過装置における膜の洗浄方法。

【請求項4】 浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置において、前記浸漬槽に該浸漬槽内の原水を排水して前記膜を大気中に露出する排水手段を設け、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給する薬液供給手段を備えたことを特徴とする浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄装置。

【請求項5】 浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置において、前記浸漬槽内の原水から前記膜を移動させて該膜を大気中に露出させる移動手段を設け、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給する薬液供給手段を備えたことを特徴とする浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄装置。

【請求項6】 前記薬液供給手段が、多量の洗浄用の薬液を供給する多量薬液供給手段と、少量の洗浄用の薬液を供給する少量薬液供給手段とからなることを特徴とする請求項4又は5記載の浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置に係り、その浸漬槽内の膜を薬液により洗浄する膜の薬液洗浄方法及び薬液洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、原水が貯溜された浸漬槽内に膜（膜モジュールともいう）を浸漬して膜の濾過作用で原水を浄化する浸漬型の膜濾過装置がある。この膜濾過装置において、膜濾過を継続すると、濁質等により膜に目詰まりが生じ濾過効率が低下するので、一定時間使用したら膜を洗浄するようにしている。

【0003】 この洗浄方法としては、処理水を膜の処理水側から原水側に逆流させて洗浄する逆洗浄を行ったり、浸漬槽内の膜の下方に設けたエアノズルからの気泡により膜の表面を洗浄するものなどがある。

【0004】 さらに、一定期間使用すると、濁質等が膜内部まで入り込み、上記洗浄による効果が著しく低下するので、洗浄用の薬液を使用して膜を洗浄することになる。この場合、膜を装置から取り外して洗浄用の薬液が貯溜された薬液洗浄槽に向けて移動させ、該薬液洗浄槽内に浸漬させて膜の薬液洗浄を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の薬液洗浄では、次のような問題点がある。膜を膜濾過装置から取り外して薬液洗浄槽に向けて移動させ薬液洗浄槽内に浸漬するので、クレーン等、膜の移動および取り外し・取り付けのための設備が必要となる。また、取り外し・取り付け作業に時間がかかるので、膜濾過装置の可動率が低下する。さらに、膜を薬液洗浄槽内に浸漬して洗浄するので、洗浄用の薬液が多量に必要となりコスト高となる。

【0006】 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、洗浄時間を短縮できると共に、少量の薬液で洗浄が行える膜の薬液洗浄方法及び薬液洗浄装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため、次のように構成した。原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記浸漬槽内の原水を排水して前記膜を大気中に露出した後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄する膜の薬液洗浄方法とした。また、原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記浸漬槽内の原水から膜を上方へ移動させて膜を大気中に露出させ後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄する膜の薬液洗浄方法であってもよい。これらの洗浄において、洗浄用の薬液を膜に浸透させた後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流してもよい。

【0008】 また、浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置において、前記浸漬槽に該浸漬槽内の原水を排水して前記膜を大気中に露出する排水手段を設け、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給する薬液供給手段を備えたことを特徴とする膜の薬液洗浄装置とした。また、浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置において、前記浸漬槽内の原水から前記膜を移動させて該膜を大気中に露出させる移動手段を設け、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給する薬液供給手段を備えたことを特徴とする膜の薬液洗浄装置であってもよい。前記各薬液供給手段は、多量の洗浄用の薬液を供給する多量薬液供給手段と、少量の洗浄用の薬液を供給する少量薬液供給手段とから構成するのがよい。

【0009】

【作用】 本発明によれば、次のように作用する。薬液供

給手段により洗浄用の薬液が膜の処理水側から膜に供給され、薬液が膜に浸透する。これにより膜が洗浄されることになる。この際、膜は原水中から大気中に露出されているので、膜を原水中に浸漬した状態で同様な方法で膜を洗浄した場合に比べて、膜の洗浄効果を高めることができる。さらに、多量薬液供給手段と少量薬液供給手段を備えたものにおいては、薬液が膜に浸透した後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流して洗浄する。これにより、原水側に流出する薬液を少量におさえることができると共に、洗浄効果を向上させることができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1に、本発明の一実施例の薬液洗浄装置1が付設された浸漬型膜濾過装置2を示す。

【0011】前記浸漬型膜濾過装置2は、原水が貯留される浸漬槽3と、この浸漬槽3内の原水中に浸漬される膜モジュール4とを備えて概略構成されている。この膜モジュール4は、中空糸膜（以下、膜と記す）を多数集積したものである。前記膜4aは両端部を夫々連結すると共に、両端部で内側内を連通してある。この膜は原水が膜の外側（原水側）から膜の内側（処理水側）に透過して透過水（処理水）となる。

【0012】前記膜モジュール4の両端部には、夫々配管5、6を接続してあり、一方の配管6には開閉弁V1を介装し、他方の配管5には開閉弁V2が介装されている。前記配管6には、処理水タンク7が接続されている。前記開閉弁V2よりも先端側にはポンプ8が接続されている。また、このポンプ8と前記処理水タンク7とが配管9により接続されており、この配管9には開閉弁V3が介装されている。さらに、この開閉弁V3と前記ポンプ8との間の配管9は、配管11を介して薬液タンク12に接続されている。この配管11には開閉弁V4が介装されている。前記浸漬槽3の下部には、浸漬槽3内の原水を外に排出するポンプ13が設けられている。

【0013】なお、前記ポンプ8を、多量の薬液を供給する大容量のポンプ（多量薬液手段）と、少量の薬液を供給する少容量のポンプ（少量薬液手段）とを備えたものとしてもよい。

【0014】次に、浸漬型膜濾過装置2の作動と膜の洗浄方法および薬液洗浄方法について説明する。

【0015】先ず、本実施例の浸漬型膜濾過装置2により通常の濾過工程を行う場合を示す。すなわち、開閉弁V1、V2を開状態にすると共に、開閉弁V3、V4を閉状態にする。この状態で配管5、6に接続されたポンプ（図示せず）を作動すると、原水が膜の外側から膜を介して膜の内側に透過し、濾過される。膜の内側内の透過水は処理水タンク7に貯留されることになる。

【0016】このように、濾過工程が所定時間（例えば、濾過時間が30～60分）経ったら、膜の目詰まり

を解消すべく、逆洗浄工程を所定時間（たとえば30～60秒間）行う。

【0017】すなわち、前記開閉弁V1、V2を開状態に維持するとともに配管5、6に接続されたポンプ（図示せず）が駆動状態とされ、これにより、逆洗浄水が膜の内側内に圧送され、膜の内側から外側に向けて流出して膜の目詰まりを解消する。逆洗浄は前記した処理水タンク内の処理水を使用するのが通常であるが、別の逆洗用水槽からの水を使用してもよい。

【0018】前記浸漬型膜濾過装置2により長期間（たとえば一ヶ月～数カ月）濾過を行うと、逆洗浄しても膜の目詰まりを解消することができなくなるので、洗浄用の薬液を用いた薬液洗浄工程を行う。

【0019】この薬液洗浄工程では、まず、ポンプ13を駆動して、浸漬槽3内の原水を排水して膜モジュール4を大気中に露出する。この排水された原水は、原水タンク（図示せず）に還流させてもよい。この状態で、開閉弁V1、V3を閉状態にすると共に、開閉弁V2、V4を開状態にする。この状態で、ポンプ8を駆動すると、薬液タンク12内の薬液が配管11、5を通過して膜の内側内に供給されて一時貯留される。この貯留中に、供給された貯留された薬液は、膜の内側から膜外部に浸透して、膜内部に詰まった濁質等を溶解することになる。

【0020】この際、ポンプ8を多量の薬液を供給する大容量のポンプ（多量薬液手段）と、少量の薬液を供給する少容量のポンプ（少量薬液手段）とを備えたものとした場合には、大容量のポンプを停止させた後に、少容量のポンプを駆動すると、薬液が膜モジュール4の膜の内部に押し込まれ、薬液が膜の内側から膜の内部を介して外側に向けて流出する。この際、膜の内部に侵入した濁質等がほぼ完全に除去される。

【0021】このように膜を浸透した薬液は浸漬槽3の底部に溜る。浸漬槽3内に溜った薬液をポンプ13を駆動することにより、別途設けた廃液タンク（図示せず）に貯留する。

【0022】次に、薬液洗浄工程が終わったら、通常の濾過工程に移行する。しかし、膜の内側内には薬液が充填されたままであるので、通常の濾過工程の初期段階においては処理水に薬液が混入するので、上水の場合は不都合であるので、濾過工程の初期の透過水を処理水タンク7には入れないで、他のタンクに入れるのがよい。

【0023】膜内に薬液を充填した後に、通常の濾過工程を行うようにしているが、開閉弁V4を閉状態とするとともに、開閉弁V1、V2、V3を開状態として、ポンプ8を駆動することにより、処理水タンク内の処理水を膜内側に供給して、供給された処理水により薬液を追い出すようにしてもよい。この場合、上水の場合は、このように追い出された薬液は、別途設けた廃液タンク（図示せず）に貯留する。一方下水の場合には追い出さ

れた薬液は、そのまま下水に流してもよい。

【0024】なお、薬液は膜の種類や目詰まり物質の種類に応じて適宜の種類が使用されるが、水酸化ナトリウム溶液、塩酸溶液、次亜塩素酸ナトリウム溶液等が使用される。また、1種類の薬液を用いても、複数種類の薬液を2段に分けて使用するようにしてもよい。

【0025】本実施例の膜の薬液洗浄装置及び薬液洗浄方法によれば、前記浸漬槽3内の原水を排水した後、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から原水側へ流して洗浄するようにしたので、適宜の薬液を用いれば膜の目詰まりをほぼ完全に洗浄することができる。しかも、使用できる状態で設置された膜に薬液を充填して洗浄するだけであるので、膜モジュール4を取り外したりする必要がなく、浸漬型膜濾過装置2の停止期間を最小限とすることができる。

【0026】次に、図2に基づいて、本発明の他の実施例について説明する。なお、図1の実施例と同様な構成要素には同一符号を付して説明する。

【0027】本実施例の薬液洗浄装置には、前記実施例と同様に、浸漬槽3内に貯留された原水内に膜モジュール4が浸漬されており、この膜モジュール4には、膜モジュール4を昇降させる図示しない移動手段（例えば、クレーン装置）が連結されている。また、膜モジュール4を浸漬槽3の上方に上昇させたときに、膜モジュール4と浸漬槽3の上縁との間に水平移動される受け皿20が設けられている。この受け皿20は、膜モジュール4を薬液洗浄したときに膜モジュール4がしみ出る薬液を受けるために設けられるものである。

【0028】そして、本実施例の薬液洗浄装置によれば、図2(a)に示す状態から、移動手段を駆動して膜モジュール4を浸漬槽3内の原水の液面よりも上方に移動させる。次いで、膜モジュール4と浸漬槽3との間に受け皿20を水平移動させる（図2(b)）。この後、膜モジュール4の膜内に前記実施例と同様に薬液を充填する。これにより、薬液が膜を通して膜の外側にしみ出し廃液として受け皿20内に溜る。

【0029】次に、図2(c)に示すように、膜内に処理水を送りだして薬液を押し出す。この後、図2(d)に示すように、受け皿20を水平移動させて浸漬槽3の上方から退避させた後、膜モジュール4を下降させ、浸漬槽3内に浸漬して、通常の濾過工程を行う。このように、受け皿20を設けることにより、浸漬槽の原水を全部抜かなくても薬液洗浄が行える。よって、薬液洗浄工程の処理時間を短縮できる。

【0030】図3に本発明の更に他の実施例を示す。図1及び図2に示した実施例と同様な構成要素には同一符号を付して説明する。

【0031】すなわち、図3に示すものは、受け皿20を浸漬槽3の内部で浸漬槽3の高さ方向中間部に、垂直に垂下した状態と水平に位置する状態とに、支点部21

を中心として、揺動自在に設けたものである。

【0032】このものでは、浸漬槽3内の一部の原水を排水して、前記受け皿20を水平に位置した状態にした場合に受け皿20が液面上に露出するようにする。そして、膜モジュール4を上方に移動させて、原水の液面以上の高さであって、受け皿20を水平状態とした高さよりも少し上に位置させる。次いで、受け皿20を支点部21を中心として揺動させて水平な状態とする。

【0033】次に、前記実施例と同様に、薬液を膜モジュール4の膜内に薬液を送り込んで、薬液を膜の内側から外側に浸透させて膜の洗浄を行う。膜の外側に浸透した薬液は受け皿20に溜るので、これを受け皿20に設けた配管からポンプ22により吸い出す。

【0034】受け皿20を揺動するためには、図4に示すように、浸漬槽3の上部に固定されたウインチ23により受け皿20に連係されたワイヤ24を巻取るようにしてもよい。

【0035】なお、本発明は上記実施例に限るものではなく、例えば、中空糸膜に変えて平膜やスパイラル膜および管状膜等を使用してもよい。また、ポンプ8が流量を変えられる1台のポンプであってもよく、一定量の定量ポンプと流量制御弁を組合わせたものでもよい。さらに、一台のポンプで薬液を供給するだけでもよく、その薬液を膜を介して循環させるようにしてもよい。

【0036】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、次のような効果がある。薬液供給手段により洗浄用の薬液が膜の処理水側から膜に供給され、薬液が膜に浸透する。これにより膜が洗浄されることになる。この際、膜は原水中から大気中に露出されているので、膜を原水中に浸漬した状態で同様な方法で膜を洗浄した場合に比べて、膜の洗浄効果を高めることができる。さらに、多量薬液供給手段と少量薬液供給手段を備えたものにおいては、薬液が膜に浸透した後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流して洗浄する。これにより、原水側に流出する薬液を少量におさえることができると共に、洗浄効果を向上させることができる。取り外し・取り付け作業の時間が不要となるので、装置の可動率が向上する。さらに、洗浄用の薬液は膜の内側に供給する量だけとなるので、膜を薬液洗浄槽内に浸漬して洗浄するのに比して、薬液が少量ですみ、低コストにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の膜の薬液洗浄装置が付設された浸漬型膜濾過装置の概略構成図である。

【図2】本発明の他の実施例の膜の薬液洗浄装置が付設された浸漬型膜濾過装置及びこれを用いた薬液洗浄方法を示す工程図である。

【図3】本発明の更に他の実施例の膜の薬液洗浄装置が付設された浸漬型濾過装置の概略構成図である。

【図4】本発明の更に他の実施例の膜の薬液洗浄装置が

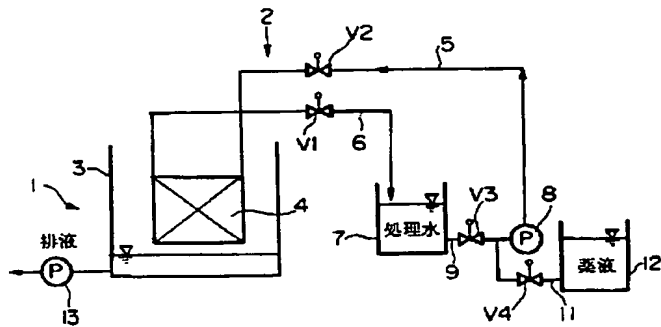
付設された浸漬型濾過装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

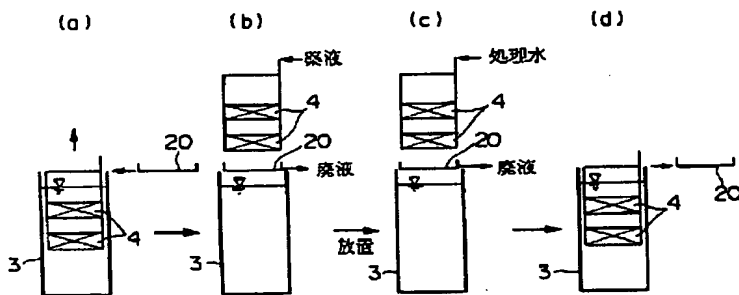
- 1 薬液洗浄装置
- 2 浸漬型膜濾過装置
- 3 浸漬槽

- 4 膜モジュール
- 8 ポンプ
- 13 ポンプ
- 20 受け皿

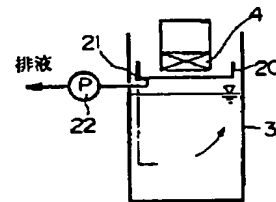
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

